

Guide d'architectures digitales

pour les bâtiments et applications industrielles

Outil d'aide à la création de solutions
digitales pour répondre aux défis de
la distribution d'énergie

Life Is On

Table des matières

Plateforme EcoStruxure™ Power	5
Applications et architectures digitales	6
Suivi de la distribution électrique	6
Sécurité	8
Suivi énergétique et facturation	10
Suivi de la qualité de l'énergie	12
Maintenance	14
Modernisation	16
Architecture globale – Vue d'ensemble	18
Panorama des appareils de mesure	20
Astuces et informations pour la création d'architectures filaires et sans fil	22
Outils digitaux	26
EcoStruxure Power Commission	27
Facility Expert	28
Power Monitoring Expert	29
Normes et législations importantes en Suisse	30
Documents et liens utiles	34

Introduction

Objectif de ce guide

L'objectif de ce document est de présenter diverses architectures numériques pour répondre aux besoins des exploitants de grands bâtiments et de processus industriels.

Il détaille la manière de sélectionner les applications les plus appropriées en fonction des besoins des utilisateurs finaux, les considérations de conception à prendre en compte, et la manière de mettre en œuvre ces applications.

Il est important de noter que ce guide vise à fournir des lignes directrices qui peuvent et doivent être adaptées à des situations spécifiques, les références illustrées dans les architectures peuvent donc être modifiées en fonction des spécificités du client ou de l'installation.

Plusieurs architectures peuvent également être combinées pour répondre à divers besoins dans un seul et même système.

La digitalisation pour répondre aux défis d'aujourd'hui et de demain

La révolution de l'Internet des Objets a déjà produit plus de 30 milliards d'objets connectés et il est prévu que ce chiffre continue d'augmenter de façon exponentielle chaque année.

En tirant profit de cette tendance, les entreprises pourront faire face de manière plus efficace aux défis que pose l'exploitation d'installations industrielles et tertiaires. Que cela soit afin de répondre à des normes ou à des législations, afin de garantir une disponibilité optimale des équipements, d'améliorer la sécurité ou d'augmenter l'efficacité énergétique, les solutions digitales sont des outils précieux.

Le domaine de la distribution d'énergie est au centre de ces préoccupations car il doit alimenter notre société de manière fiable et durable.

En tant que spécialiste de la gestion de l'énergie, Schneider Electric a développé une plateforme permettant de concevoir des solutions digitales sur mesure pour répondre aux enjeux actuels et futurs de notre alimentation électrique.

Cette plateforme, c'est EcoStruxure Power.

Les solutions digitales de Schneider Electric permettent de répondre aux enjeux opérationnels suivants:

Éviter les coupures de courant et limiter les interruptions des processus

- Surveillance de la distribution électrique
- Alarming en cas d'incident
- Gestion de la capacité
- Surveillance des réglages des disjoncteurs

Détecter les risques d'incendies électriques et garantir la sécurité des personnes

- Suivi de la température en temps réel
- Protection contre les arcs électriques
- Surveillance de l'isolation

Se conformer à la stratégie énergétique 2050 et vérifier les économies d'énergie réalisées

- Création de rapports sur les gaz à effet de serre
- Modélisation et vérification de la performance énergétique
- Affichage d'étiquette énergétique et autres indicateurs de performance

Assurer une distribution électrique de haute qualité

- Surveillance de la qualité du réseau
- Analyse des perturbations et rapports sur la qualité de l'énergie
- Correction de la qualité du réseau

Diminuer les coûts opérationnels et exploiter des installations avec une équipe réduite

- Calcul des coûts énergétiques
- Analyse de la consommation d'énergie
- Outils de maintenance collaborative
- Calcul du vieillissement des disjoncteurs
- Analyse de la qualité des données

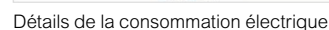
Prolonger la durée de vie des installations existantes

- Installation de mesure non intrusive
- Architectures sans fil

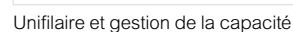
- Manque de visibilité sur l'état et l'évolution du système électrique
- Aucun moyen d'être informé en cas d'événement anormal
- Difficultés à estimer la capacité restante de l'installation électrique et à planifier de nouvelles extensions ou modifications
- Manque d'outils pour analyser l'origine des défaillances électriques
- Pas de vue d'ensemble des réglages des disjoncteurs



- Fournir des informations pertinentes et un état en temps réel de l'ensemble du système de distribution électrique
- Identifier les anomalies et informer le personnel approprié
- Regrouper les données d'alarme de manière simple et compréhensible
- Fournir des informations de capacité pour la planification
- Accéder facilement aux réglages de tous les disjoncteurs BT et les synthétiser

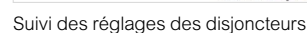


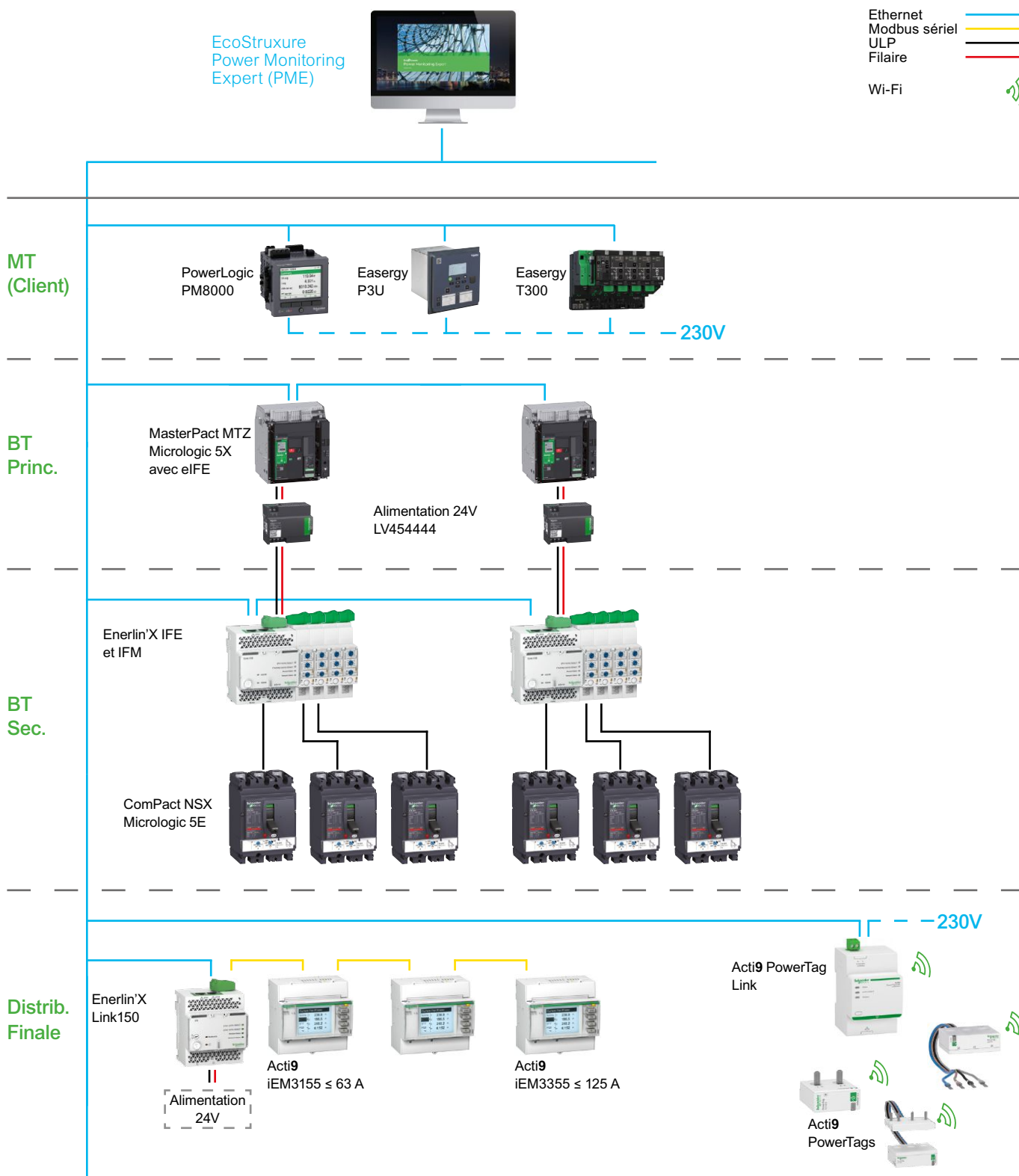
- Affichage des données en temps réel des installations électriques
- Alarmes : Pré-déclenchement et déclenchement, événements prédéfinis, seuils
- Tendances sur la puissance, le courant et la tension
- Génération de rapports sur événements ou rapports programmés
- Tableaux de bord de consommation électrique

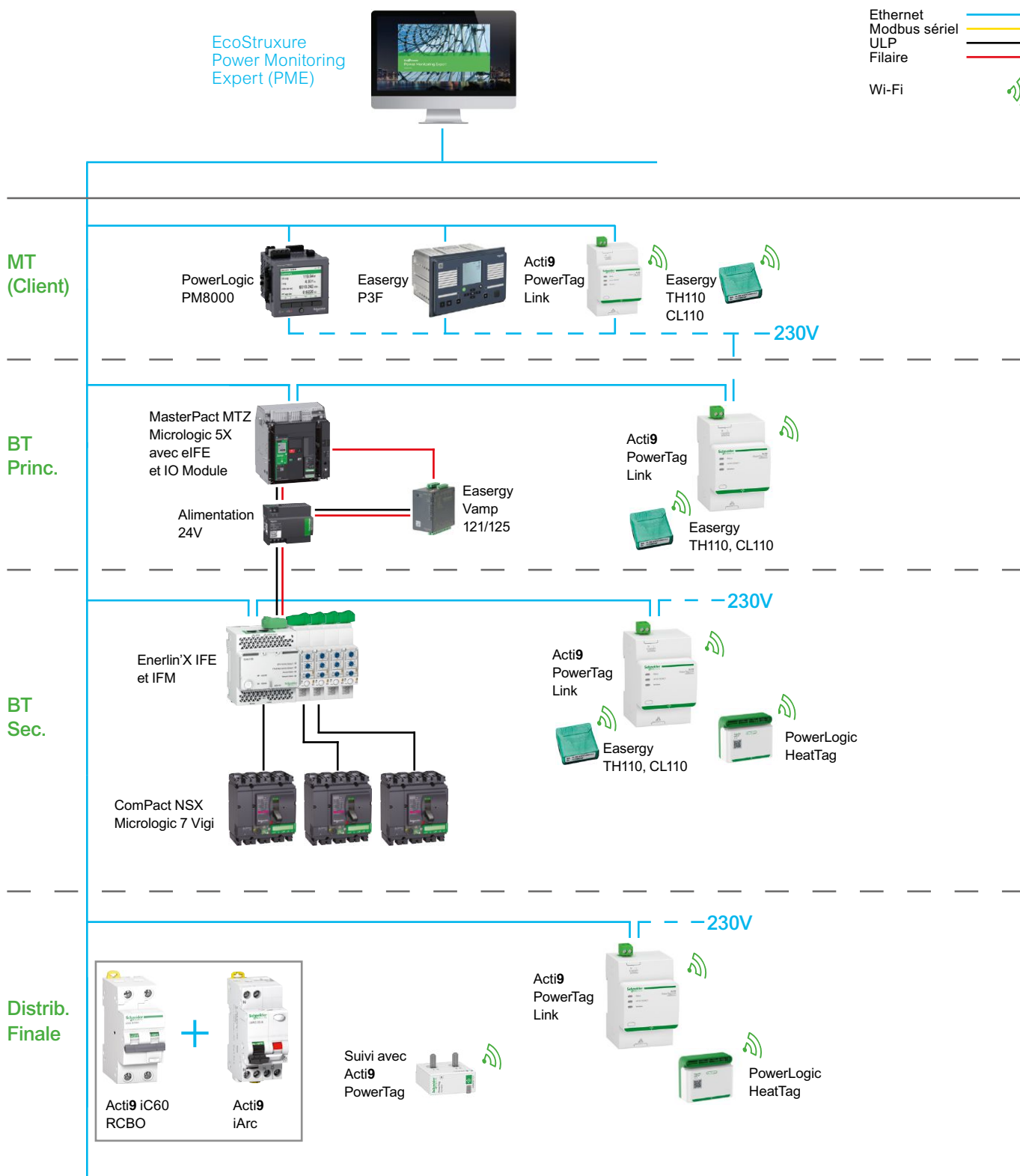


- Modules recommandés pour le Masterpact MTZ
 - Energie par phase
 - Analyse des Harmoniques

- Cellules MT (SM6)
- Compensations (Varset /Varpact)
- UPS (APC)
- Filtres antiharmoniques (Accusine)
- Bornes de recharges (EVLink)







Sous réserve de modifications techniques. Informations données sans garantie. Les illustrations ne sont données qu'à titre indicatif.

Problématiques de l'utilisateur

- Trouver et hiérarchiser les potentiels d'économie d'énergie
- Effectuer une analyse comparative de la consommation d'énergie par rapport à d'autres appareils, procédés ou installations
- Comprendre l'intensité énergétique des différents procédés
- Déterminer la différence relative entre la consommation d'énergie avant et après rénovation
- Améliorer la prise de conscience de la consommation énergétique en attribuant les coûts aux services ou aux locataires

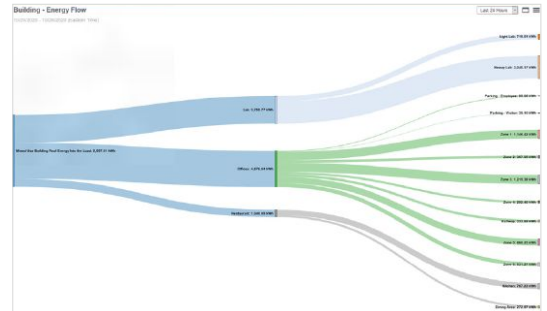
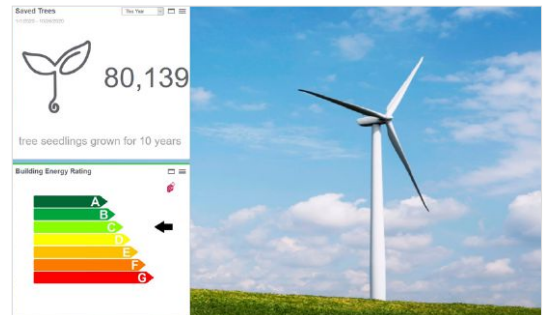


Diagramme de Sankey pour l'analyse des flux

Objectifs de l'application

- Suivre l'amélioration des performances et vérifier les économies
- Utiliser des données modélisées pour détecter les valeurs de consommation anormales
- Identifier les possibilités d'économies d'énergie « quick-win »
- Normaliser les données énergétiques pour les contextualiser
- Encourager les comportements économes en énergie



Indicateurs de performance des bâtiments

Résultats

- Tableaux de bord spécifiques (Heat map, Sankey, ...)
- Suivi de la consommation de l'ensemble de l'installation et des zones spécifiques dans des cartes en temps réel
- Alarmes de surconsommation
- Rapports : Modélisation de l'énergie, Facturation, Consommation



Tableaux de bord des coûts et énergies

Trucs et astuces

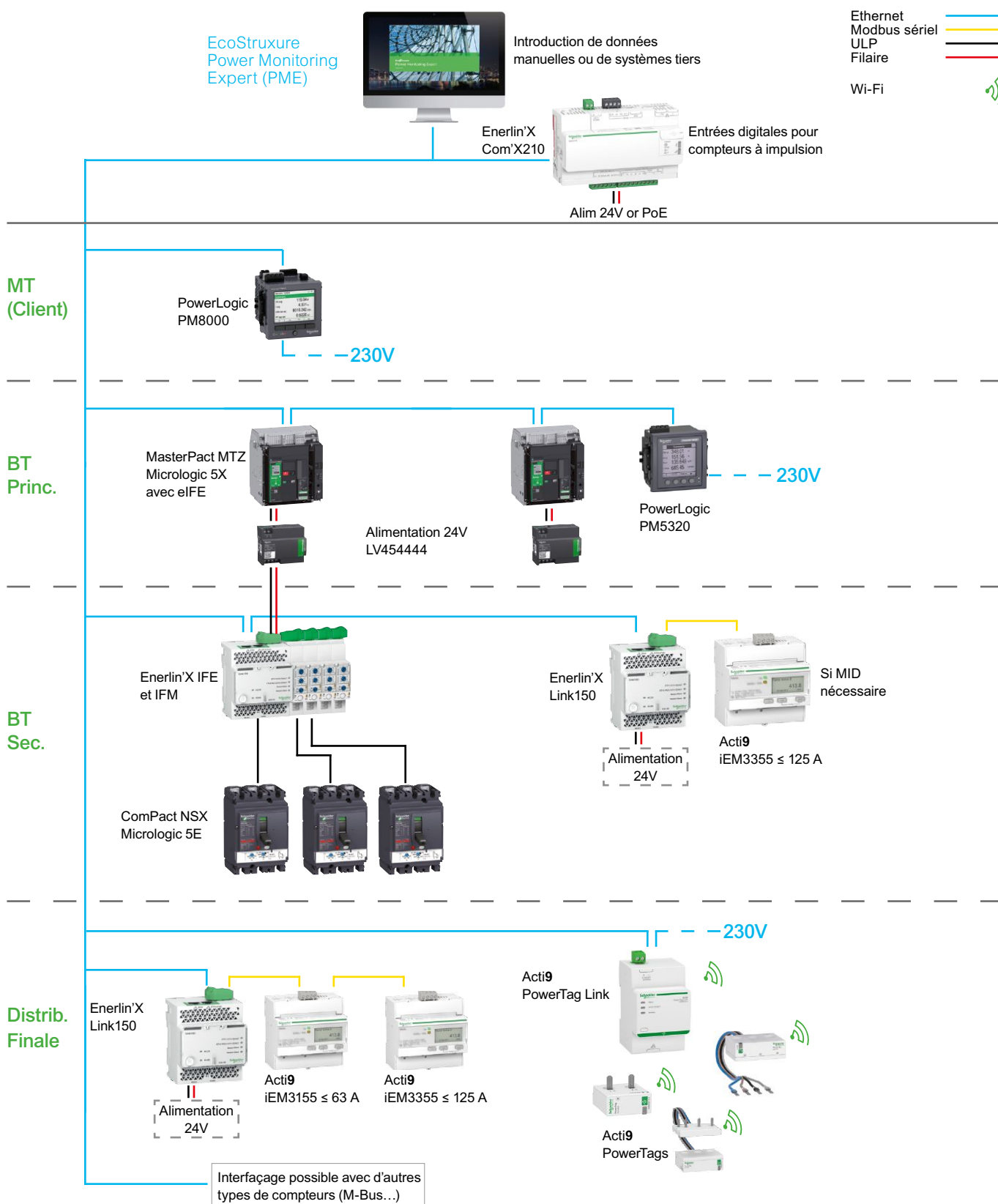
- Modules PME recommandés
 - Analyse de l'énergie (Dashboards et Rapports), Facturation
- Modules recommandés pour le Masterpact MTZ :
 - Énergie par phase
- Modélisation énergétique :
 - Des données contextuelles externes doivent être intégrées dans PME

Autres produits connectables (exemples)

- Variateurs de vitesse (Altivar)
- Compteurs de chaleur et de fluides (Multical)
- UPS (APC)
- Équipements CVC
- Appareils tiers

Schneider Electric Machine Shop Monthly Energy Cost			
9/1/2013 12:00:00 AM - 10/1/2013 12:00:00 AM (Server Local)			
Tenant	Working Shop		
Contact	Mr. Jeff Schneider II		
Devices	Victoria_Kestling_main_7650		
Rate	PG&E 4-70 Rate		
Energy Consumption Readings	Number of Units	Unit Cost	Cost (\$)
Victoria_Kestling_main_7650 Start 1:04:33:50 kWh @ 9/1/2013 12:00 AM End 1:04:33:50 kWh @ 10/1/2013 12:00 AM			
Energy Consumption - Off Peak Summer	107,155.00 kWh	\$0.04705	5,120.63
Energy Consumption - Partial Peak Summer	37,724.00 kWh	\$0.07025	2,650.49
Energy Consumption - Peak Summer	34,828.75 kWh	\$0.10555	3,669.95
kW Demand - Peak Summer Demand Peak Time @ 9/21/2013 3:30 PM	320.81 kW	\$4.56	1,462.89
kW Demand - Partial Peak Summer Demand Peak Time @ 9/26/2013 11:45 AM	298.77 kW	\$1.25	373.46
kW Demand - Minimum Summer Demand Peak Time @ 9/21/2013 3:30 PM	320.81 kW	\$5.43	1,741.99

Rapports de facturation énergétique



Problématiques de l'utilisateur

- Comprendre quels événements liés à la qualité de l'énergie (PQ) pourraient nuire aux processus ou aux opérations
- Surveiller les perturbations persistantes de la qualité de l'énergie
- Analyser et déterminer les actions nécessaires pour corriger les problèmes
- Gagner en visibilité sur le réactif et le facteur de puissance
- Respecter les normes (par exemple la norme EN50160)

Objectifs de l'application

- Mieux comprendre les perturbations de la qualité de l'énergie
- Atténuer les effets harmoniques (avec AccuSine PCS+/PCSn)
- Analyse approfondie des problèmes de qualité de l'énergie
- Pouvoir choisir l'équipement de correction adapté
- Réduire l'impact financier du facteur de puissance sur la facture énergétique

Résultats

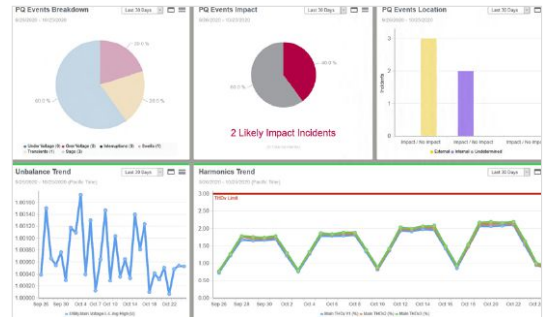
- Données temps réel sur les harmoniques, FP, déséquilibre, ...
- Tendances pour suivre l'évolution de la PQ dans le temps
- Outils d'analyse (Formes d'onde, regroupement d'événements...)
- Rapports de conformité sur la qualité de l'énergie
- Tableaux de bord dédiés à la qualité de l'énergie

Trucs et astuces

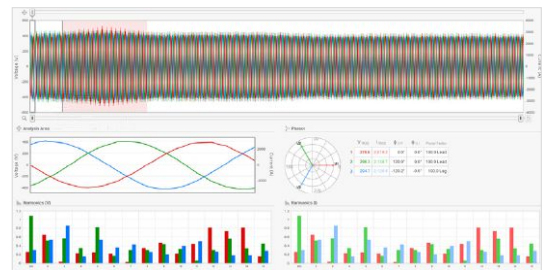
- Les disjoncteurs NSX mesurent le taux de distortion harmonique (THD) global. Pour plus de détails, la gamme PM5000 est recommandée (PM5320 avec 1 port Ethernet ou PM5560 avec 2 ports Ethernet)
- Modules recommandés pour le Masterpact MTZ :
 - Analyse des harmoniques individuelles
 - Capture d'ondes sur événement de déclenchement

Autres produits connectables (exemples)

- Compensations (Varpact / Varset)
- Filtres antiharmoniques (Accusine)
- UPS (APC)
- Bornes de recharges (EVLink)



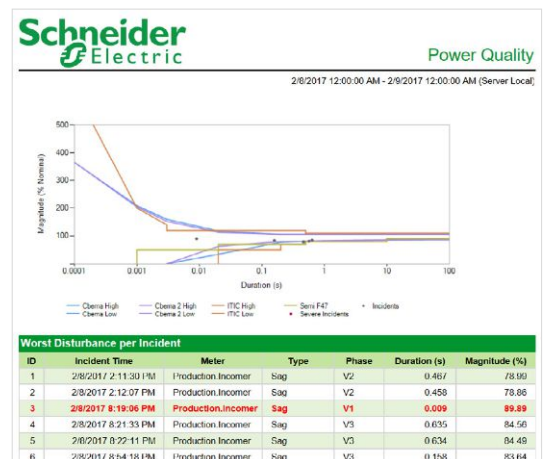
Tableaux de bords spécifiques à la qualité de l'énergie



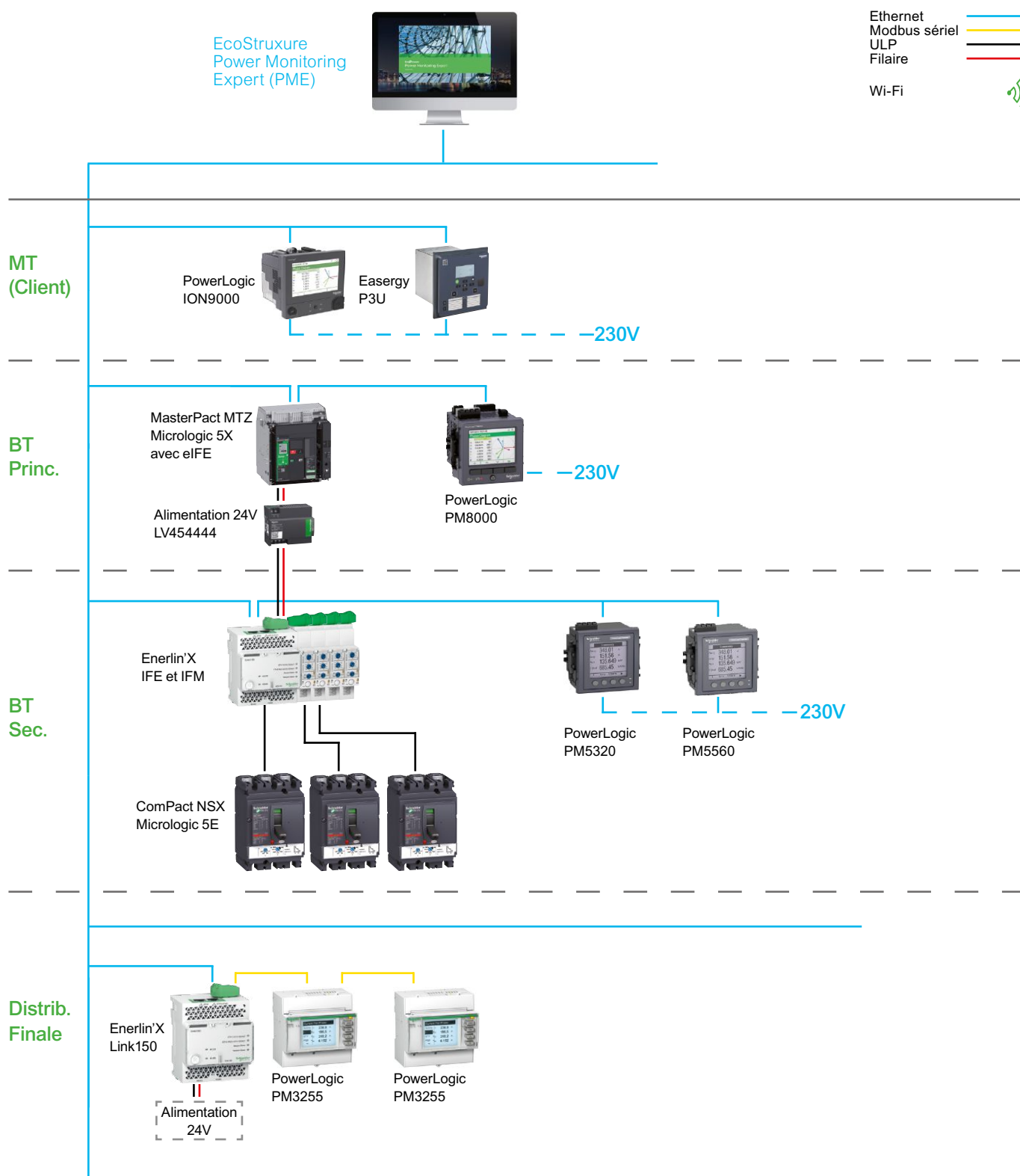
Capture d'onde pour l'analyse des défauts



Vue du phaseur et détails des harmoniques



Rapport de conformité de la qualité de l'énergie



Problématiques de l'utilisateur

- Peu de documentation accessible sur les équipements
- Efficacité des activités de maintenance, pas le temps de gérer et d'assigner les tâches pour les routines de maintenance
- Passer de stratégies de maintenance réactive à des stratégies de maintenance préventive ou prédictive pour les équipements critiques comme les disjoncteurs, les transformateurs, etc.

Objectifs de l'application

- Optimiser la durée de vie des équipements électriques
- Réduire les coûts de maintenance
- Améliorer les tâches et les activités de maintenance
- Être notifié en cas de panne d'équipement
- Définir des pré-alarmes pour éviter les surcharges
- Surveiller en temps réel la santé des équipements

Résultats

Avec Power Monitoring Expert

- Alarmes par email ou SMS (Seuil, déclenchement...)
- Rapports de vieillissement des disjoncteurs
- Analyse de la qualité des données avec Power Advisor (service annuel)

Avec Facility Expert

- Rappels de maintenance
- Aperçu des tâches de maintenance
- Centralisation de tous les documents importants
- Rapports sur les activités de maintenance
- Alarmes sur une application mobile

Trucs et astuces

- Modules PME recommandés:
 - Vieillessement des disjoncteurs
 - Notification d'événement
- Modules recommandés pour le Masterpact MTZ :
 - ERMS - limitation de l'énergie des défauts durant la maintenance

Autres produits connectables (exemples)

- N'importe quel équipement peut être ajouté dans le carnet de maintenance Facility Expert pour la planification de tâches ou pour le stockage de documents.
- Des équipements connectés peuvent également être liés à PME pour visualiser les valeurs souhaitées.

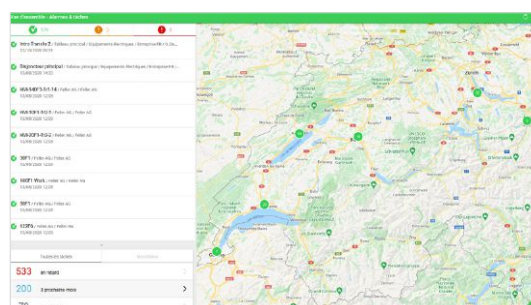


Circuit Breaker Aging Report

3/23/2015

Switchboard A1	Critical	Breaker A36	37.5	99.0
		Breaker A38	22.4	66.4
		Breaker A40	22.2	64.7
		Breaker A41	65.6	63.6
		Breaker A42	22.4	99.0
		Breaker A43	52.1	76.7
		Breaker A44	62.0	8.9
		Breaker A45	99.0	57.4
		Breaker A46	57.0	6.1
		Breaker A47	56.6	14.7
	Moderate	Breaker A48	12.2	75.9
		Breaker A50	62.8	80.1
		Breaker A1	40.6	44.0
		Breaker A5	44.8	12.8
		Breaker A19	37.0	43.0
		Breaker A20	30.9	47.1
	Minimal	Breaker A23	31.0	2.6
		Breaker A31	28.5	27.2
		Breaker A35	19.8	29.4

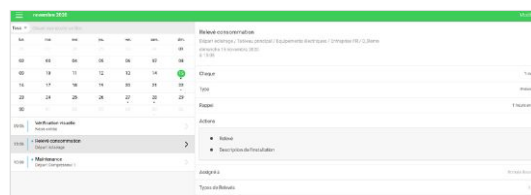
Rapports de vieillissement des disjoncteurs



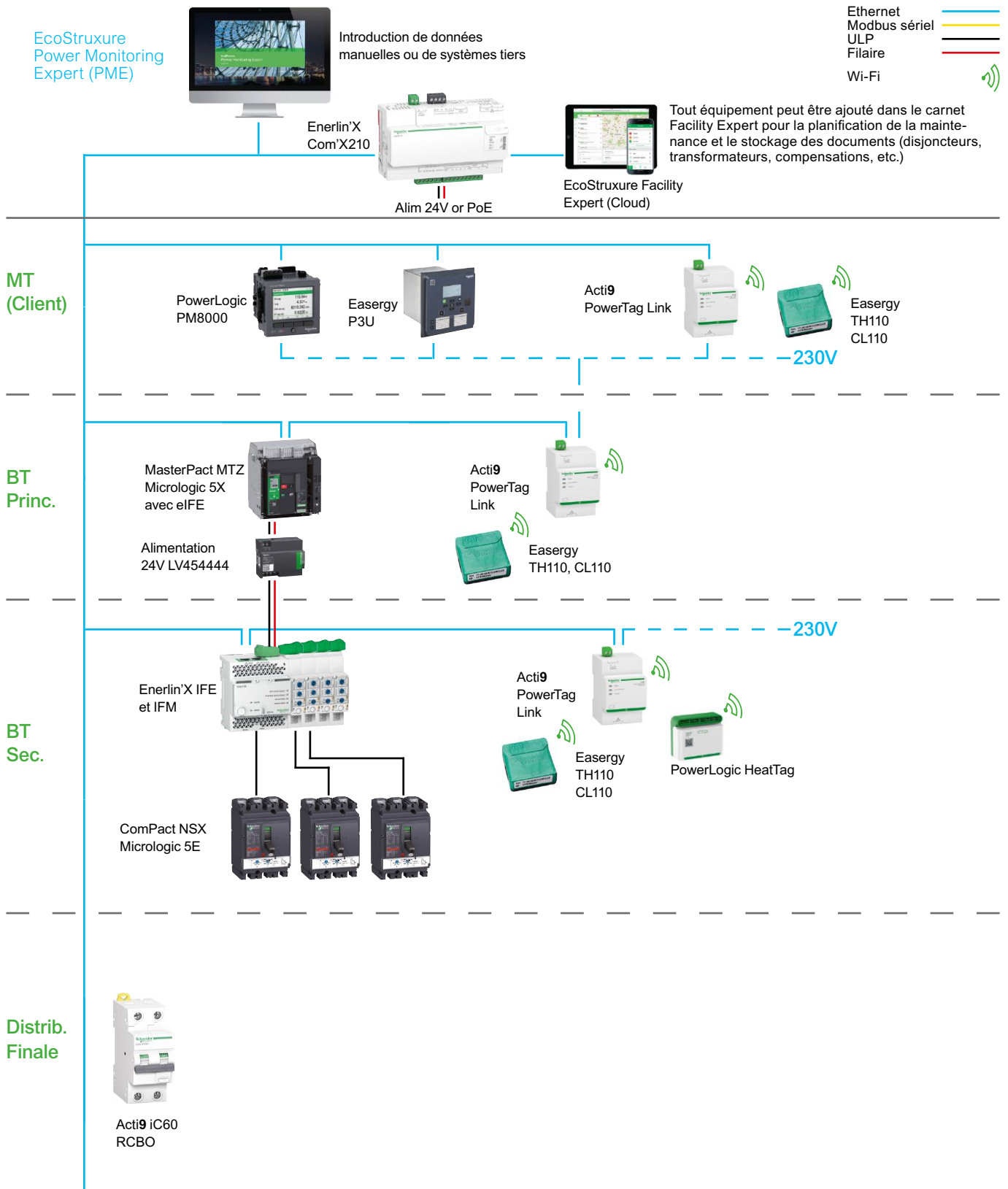
Aperçu de la base installée



Détails de l'équipements et historique de maintenance



Plan de maintenance avec rappels



Problématiques de l'utilisateur

- Pas d'informations sur le vieillissement des installations électriques
- Collecter des informations sur des installations non-communicantes
- Faible budget pour la modernisation, le comptage et le suivi
- Peu de place disponible pour l'installation de nouveaux appareils
- Réduction des coûts de maintenance

Objectifs de l'application

- Suivre la consommation d'énergie dans les installations existantes
- Surveiller les paramètres principaux de qualité de l'énergie
- Réduire les risques de surchauffe et/ou de panne
- Prolonger la durée de vie des équipements

Résultats

- Tableaux de bord et rapports sur la consommation d'énergie
- Alarmes et rapports de qualité de l'énergie
- Tendances et alarmes de température
- Rapports de facturation

Trucs et astuces

- Modèles et références de transformateurs de courants : Voir page 31 pour le catalogue détaillé
- Si le client ne veut pas investir dans un logiciel de surveillance, deux solutions peuvent être proposées :
 - Com'X avec pages web intégrées
 - Affichage local sur l'écran du PM, PowerTag display ou Magelis
- L'architecture de la page suivante suppose qu'une modernisation complète des disjoncteurs n'est pas possible/souhaitée. Si c'est le cas, l'architecture de la page 7 avec des disjoncteurs équipés de déclencheurs MicroLogic s'applique

Autres produits connectables (exemples)

- Compensations (Varpact / Varset)
- Filtres antiharmoniques (Accusine)
- UPS (APC)
- N'importe quel appareil communicant (du travail d'intégration et/ou une passerelle supplémentaire peuvent être nécessaires)



Tableaux de bord de suivi énergétique



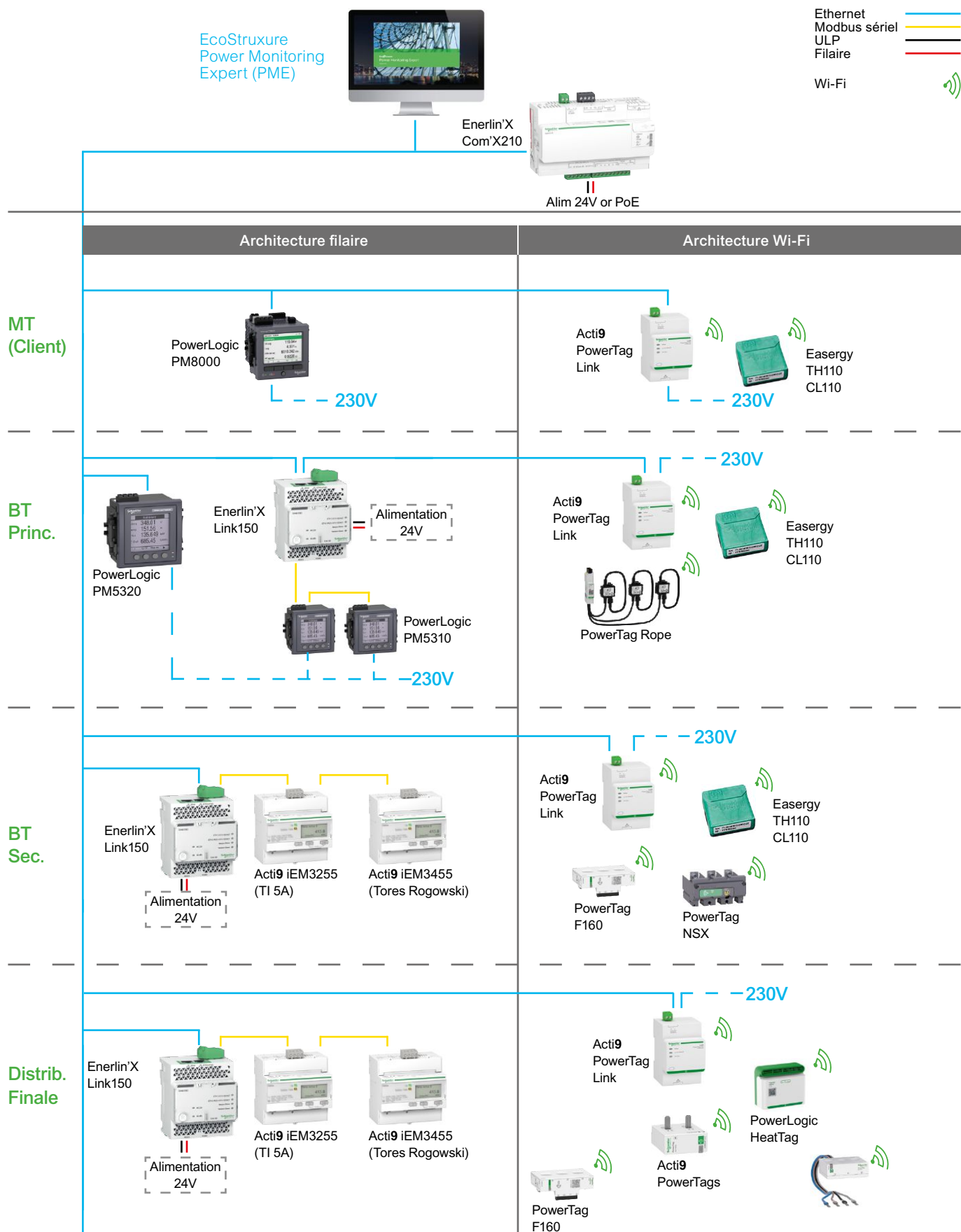
Monitoring thermique en temps réel



Tendances (Courant, Tension, FP, etc..)

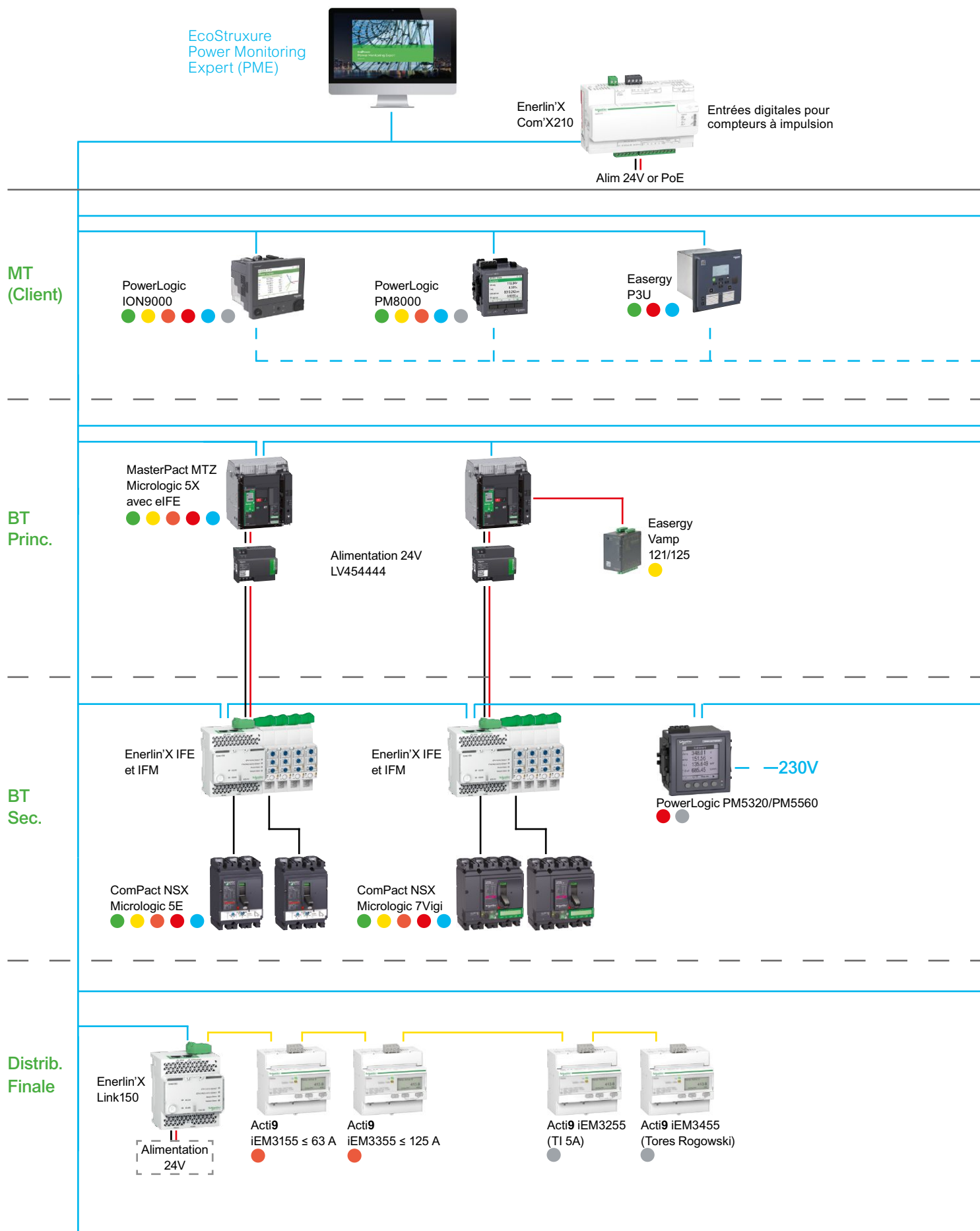
Schneider Electric Machine Shop Monthly Energy Cost			
9/1/2013 12:00:00 AM - 10/1/2013 12:00:00 AM (Server Local)			
Tenant	Welding Shop		
Contact	Mr. Jeff Schneider II		
Devices	Victoria_Kooling_main_7660		
Rate	PG&E-170 Rate		
Energy Consumption Readings		Number of Units	Unit Cost
			Cost (\$)
Victoria_Kooling_main_7660			
Start: 1,054,331.50 kWh @ 9/1/2013 12:00 AM			
End: 1,245,235.25 kWh @ 10/1/2013 12:00 AM			
Energy Consumption - Off Peak Summer		157,129.00 kWh	\$1.04706
			5,128.63
Energy Consumption - Partial Peak Summer		37,724.00 kWh	\$1.07026
			2,036.49
Energy Consumption - Peak Summer		34,025.75 kWh	\$1.15555
			3,892.95
kW Demand - Peak Summer		320.81 kW	\$4.56
			1,462.89
kW Demand - Partial Peak Summer		298.77 kW	\$1.25
			373.46
kW Demand - Maximum Summer		320.81 kW	\$5.43
			1,741.89

Rapports de facturation énergétique



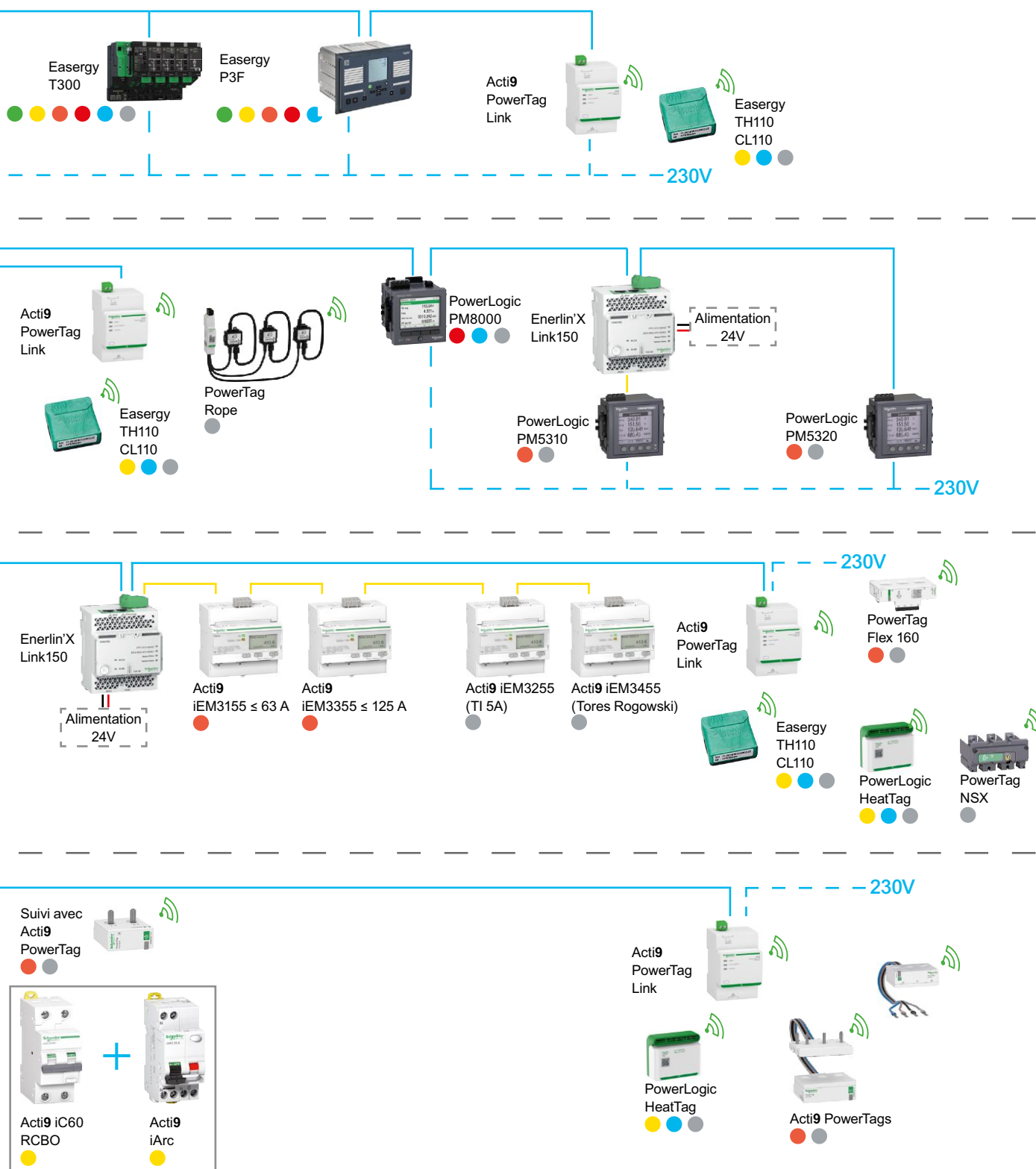
Sous réserve de modifications techniques. Informations données sans garantie. Les illustrations ne sont données qu'à titre indicatif.

Architecture globale - Vue d'ensemble



- Suivi de la distribution électrique
- Sécurité
- Suivi énergétique et facturation
- Suivi de la qualité de l'énergie
- Maintenance
- Modernisation

- Ethernet
- Modbus sériel
- ULP
- Filaire
- Wi-Fi



Comptage, mesure, qualité et disponibilité de l'énergie

À raccordement direct ou avec TI, des solutions compétitives pour la performance énergétique des bâtiments.

Le comptage des consommations est le préalable à une démarche indispensable pour la gestion de l'énergie d'un bâtiment : la démarche CMQD. Cette dernière est au bâtiment ce que l'ordinateur de bord est à la voiture. Elle permet d'avoir des indicateurs, des outils de suivi et de contrôle qui assurent

la qualité et la disponibilité de l'énergie. Grâce à la largeur de gamme de Schneider Electric, et notamment aux solutions de comptage à raccordement direct, vous pouvez, quels que soient vos besoins et le type de bâtiments, trouver la réponse compétitive.

Quand votre véhicule vous aide à mieux comprendre la gestion de l'énergie



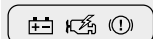
020129
Compteur kilométrique



Compteur de vitesse



Compte-tours



Voyant d'alarme

Révision dans :
12 000 km / 8 mois

Ordinateur de bord

Vos besoins

Gestion de l'énergie et des coûts

Comptage

Indice de mesure associé :

IM X _ _

- 1 : comptage kWh
- 2 : report à distance kWh + répartition actif/réactif (Ea, Er, P, Q)
- 3 : enregistrement courbe de charge + alarmes dépassement + puissance apparente (S) + communication Modbus

Surveillance des réseaux

Mesure

Indice de mesure associé :

IM _ X _

- 1 : suivi grandeurs électriques (U, V, I, P, Q, S, f, FP)
- 2 : grandeurs mini / maxi + alarmes dépassement + report grandeur ou alarme
- 3 : enregistrement et horodatage alarmes + moyennes et moyennes maxi + déséquilibre de tension (Unb)

Analyse des réseaux

Qualité

Indice de mesure associé :

IM _ _ X

- 1 : taux de distorsion harmonique (THDu, THDv, THDi)
- 2 : harmoniques par rang (I, V, U) + alarmes et enregistrements + communication Modbus
- 3 : événements en tension (creux, coupure, surtension) + mini / maxi / moyennes + perturbations + alarmes

Continuité de service renforcée

Disponibilité

- états / statuts : O/F, SD, SDE
- type de déclenchement (maintenance curative) : court-circuit (court retard Isd et instantané Li) ou surcharge (long retard Ir)
- données d'exploitation (maintenance préventive) : taux de charge cumulé, taux d'usure contacts, nombre de manoeuvre, etc.
- commande simple (télécommande disjoncteur)
- communication Modbus

Gestion durable de l'énergie

Supervision

Nos solutions

Compteurs

Allocation des coûts et sous-comptage.

RT2012

Centrales de mesure

Suivi de l'installation électrique (U, V, I, P, Q, S, énergies, THD, etc.).

Centrales de mesure

- Analyse,
- Diagnostics,
- Prévention.

Disjoncteurs

équipés de déclencheur MicroLogic
Protection et collecte des informations énergétiques et de maintenance.

Interfaces de communication

Transport, traitement et visualisation des données.

Mesure directe (capteurs intégrés)

Compteurs d'énergie monophasés
≤ 40 A ≤ 45 A ≤ 63 A

Compteurs d'énergie triphasés
≤ 63 A



références (ex. A9MEM2000)	A9MEM - - - -	A9MEM - - - -	A9MEM - - - -	A9MEM - - - -	A9MEM - - - -
	2000T 2000 2010	2050 2055	2100 2105	2110 2150 2155	3100 3110 3115 3155
indice de mesure	IM 100	IM 100	IM 100	IM 200	IM 100
allocation de coûts (MID)	-	oui	oui	-	-
comptage	Classe 1	Classe 1	Classe 1	Classe 1	Classe 1
compteur partiel					
multitarif		2	2		
bidirectionnel				2	4
énergie réactive					
mesure					
I, U, V, P, f, FP					
Q, S					
I neutre					
valeurs mini/maxi					
qualité de l'énergie					
THD					
harmoniques					
disponibilité					
alarme surcharge					
alarme perte de tension					
états / statuts					
données d'exploitation					
commande simple					
communication					
sortie impulsions					
sortie relais					
radio-fréq. 2,4 GHz					
Modbus RS485					
M-bus, BACnet, LON					
Ethernet Modbus TCP				(1)	

Mesure avec TI externes

Compteurs avec TI ouvrant

Compteurs d'énergie



torons souples de Rogowski

références (ex. A9MEM3555)	A9MEM - - - -	A9MEM - - - -	A9MEM - - - -	A9MEM - - - -
	3555	3565	3200 3210 3250	3255
accessoires	torons souples de Rogowski : 250 mm : METSECTR25500 300 mm : METSECTR30500	460 mm : METSECTR46500 600 mm : METSECTR60500 900 mm : METSECTR90500	torons avec entrée 1 A ou 5 A	
indice de mesure	IM 210		IM 100	IM 210
allocation de coûts (MID)	-	-	-	-
comptage	classe 0,5S		classe 0,5S	
compteur partiel				
multitarif	4	4		4
bidirectionnel				
énergie réactive				
mesure				
I, U, V, P, f, FP				
Q, S				
I neutre				
valeurs mini/maxi				
journaux, événements				
qualité de l'énergie				
THD				
harmoniques				
capture d'ondes				
creux/sauts de tension				
disponibilité				
alarme surcharge				
alarme personnalisée				
communication				
sortie impulsions				
sortie relais/analogique				
Zigbee				
Modbus RS485				
M-bus, BACnet, LON		BACnet		(2)
Ethernet Modbus TCP				

Communication des données

Interfaces internet



Acti9 PowerTag Link



Acti9 PowerTag Link HD

références	A9XMDW20	A9XMDW100
fonctionnalités	suivi des alarmes / mesure d'énergie / contrôle	suivi des alarmes / mesure d'énergie / contrôle
port Ethernet TCP/IP	1 port	1 port
entrées / sorties	-	-
port Modbus RS485	-	-
liaison radio-fréquence pour PowerTag	20 PowerTag maxi	100 PowerTag maxi
application paramétrage	Pages web / EPC	Pages web
utilisation	Pages Web embarquées et/ou lien avec supervision	Pages Web embarquées et/ou lien avec supervision

(1) Autre protocole de communication : remplacer les deux derniers chiffres de la référence par "35" pour M-bus (ex. A9MEM2135). (2) Aut

(3) Centrales de mesure avec serveur web intégré. (4) Lorsque l'appareil de mesure est associé à un transformateur de courant (TI), la clas

© 2020 Schneider Electric. All Rights Reserved. Life Is On Schneider Electric is a trademark and the property of Schneider Electric SE, its s

21

Architectures de communication pour disjoncteurs

- Pour les Masterpact MTZ, il est recommandé d'utiliser autant que possible des EIFE, connectés en daisy chain (pour une communication et mise à jour plus rapides)
 - Il est recommandé d'utiliser 1 IFE avec un maximum de 7 esclaves IFM.
 - Alimentation 24V recommandée pour les MTZ : LV454444 (up to 1A)
 - Alimentation 24V recommandée (>1A) : Phaseo ABL8RPS030 (3A), ABL8RPS050 (5A), ABL8RPS100 (10A)
 - Le bus ULP doit être terminé par une résistance de terminaison de ligne TRV00880 pour le dernier composant
 - Si le bus se prolonge d'un IFM vers un appareil de mesure, les fils noir et rouge ne doivent en aucun cas être connectés (danger de destruction des appareils de mesure)
 - L'afficheur FDM 121 (pour un appareil) est compatible avec les disjoncteurs Masterpact NT/NW, ComPact NS, ComPact NSX et PowerPact.
- ATTENTION : L'afficheur FDM 121 n'est pas compatible avec les disjoncteurs Masterpact MTZ. Dans ce cas l'afficheur FDM218 (pour 8 appareils) est recommandé

Réseau modbus

- Les caractéristiques du câble Modbus doivent être conformes aux exigences du guide d'utilisation du système ULP (Universal Logic Plug) de Schneider Electric (DOCA0093FR), p 128 (Voir page « documents utiles »)

Exemples				
Type d'installation	Puissance nominale du 24 VDC	Section de la paire d'alimentation	Référence	Commentaire
Installation limitée à quelques appareils	1A	0.34 mm ² (22 AWG)	Belden Référence 3084A1	Diamètre extérieur limité à 7 mm (0,27 pouces) pour faciliter le câblage
Installation de grande taille : toutes topologies	3A	0.75 mm ² (18 AWG)	Belden Référence 7895A1	Câble recommandé avec drain de blindage et diamètre 9,6 mm (0,38 pouces)

Le câble doit être conforme aux conditions d'installation requises en tension et en température.
Il incombe à l'utilisateur de sélectionner le câble correct pour l'installation spécifique.

- La longueur maximale autorisée pour le réseau Modbus (pour le câble principal, à l'exclusion des liaisons par prises) est de 500 m à 38400 Baud et de 1000 m à 19200 Baud.
- La paire de communication par câble Modbus a une impédance typique de 120 Ω. Le câble Modbus doit donc être terminé à chaque extrémité par une terminaison de ligne Modbus ayant une impédance de 120 Ω. Le maître Modbus se trouve à une extrémité du câble Modbus et a généralement une impédance de terminaison commutable. À l'autre extrémité du câble Modbus, une terminaison de ligne Modbus avec une impédance de 120 Ω doit être connectée (Ref VW3A8306DRC)
- Pour des raisons de performance, pas plus de 10 à 15 appareils ne doivent être connectés à une ligne RS485
- La ligne RS485 doit être mise à la terre en un point à la fois (normalement au niveau du maître = passerelle). Cela concerne à la fois le bouclier et le 0V/C
- Pour d'autres références de câbles et un schéma détaillé, voir pages 24-25.



Important :

Les architectures sans fil sont extrêmement dépendantes du milieu dans lequel elles sont installées. Les recommandations ci-dessous sont des recommandations générales basées sur les tests effectués par Schneider Electric, mais ne sont pas représentatives de tous les cas de figure. Il est donc fortement recommandé de tester la propagation du signal ou de prendre des précautions quant au nombre de passerelles utilisées. Les sondes de température TH110 ne font pas directement partie de l'architecture PowerTag présentée ci-dessous et doivent être installées par du personnel formé. Pour plus d'informations, merci de contacter votre conseiller Schneider Electric.

PowerTag System

PowerTag Link Display



Wireless gateway



PowerTag Link

PowerTag Link HD

PowerLogic PowerTag Energy

0-63A



PowerTag F63



PowerTag M63



PowerTag P63

0-160A



PowerTag F160

0-250A
0-630A



PowerTag
M250 / M630

200-2000A



PowerTag
R2000

HeatTag



PowerTag Control devices



2DI
Module



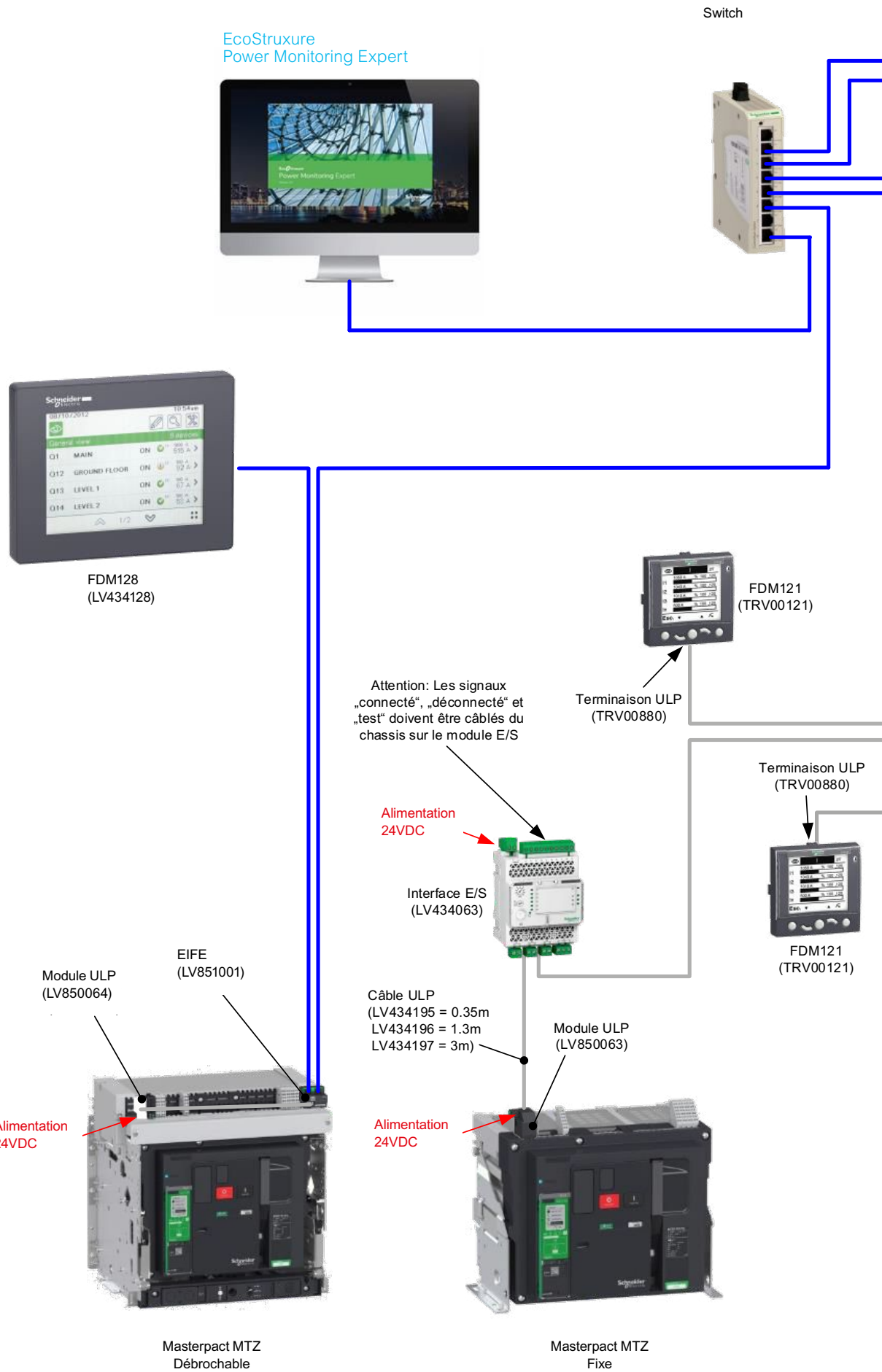
IO
Module

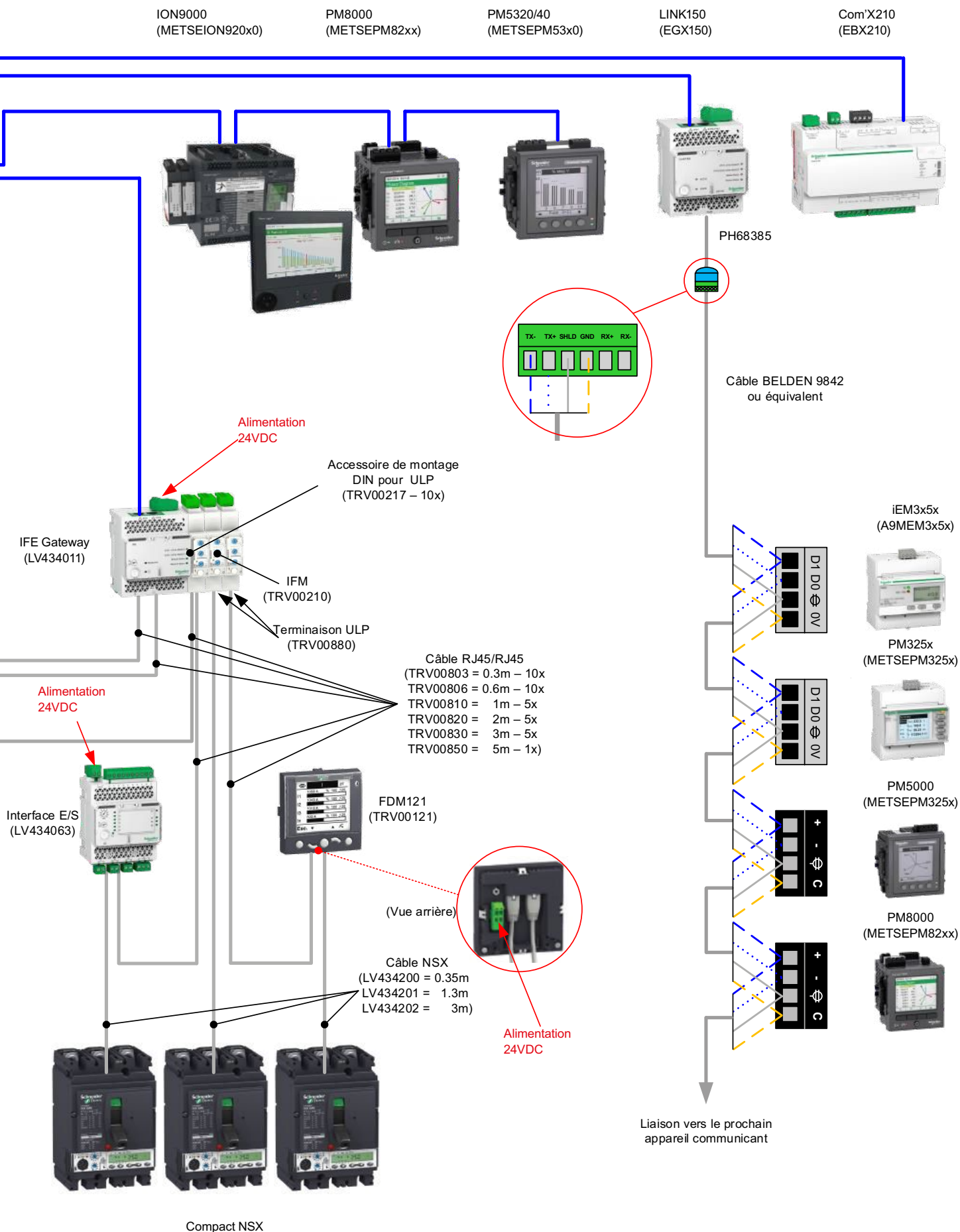
Règles générales pour l'architecture PowerTag (illustrations en page 26)

1. La distance maximale entre un concentrateur PowerTag Link et les capteurs PowerTag ne doit pas dépasser 3m
2. Un PowerTag ne doit jamais être utilisé sur plusieurs disjoncteurs (par exemple PowerTag 3P sur 3 x 1P)
3. Privilégier si possible l'installation des PowerTag en aval des disjoncteurs pour disposer des alarmes de perte de tension (voir image 1). Dans le cas de contacteurs, de Variateurs de fréquences ou de démarreurs, installer les powerTag en amont.
4. Connecter au maximum 20 PowerTags (dont maximum 5 PowerTag C) au PowerTag Link et 85 PowerTags (dont maximum 5 PowerTag C) au PowerTag Link HD
5. Equilibrer autant que possible le nombre de PowerTag sur chaque passerelle
6. Placer autant que possible le PowerTag Link au centre des capteurs PowerTags à connecter (voir image 2)
7. Alimenter le PowerTag Link le plus en amont possible de l'installation, ou grâce à une alimentation secourue (sinon il ne pourra pas transmettre les alarmes de perte de tension des capteurs)
8. Dans des tableaux non cloisonnés, il est recommandé d'utiliser un PowerTag Link pour maximum 3 cellules (voir image 3)
9. Dans les tableaux très cloisonnés, il est recommandé d'utiliser un concentrateur PowerTag Link par cellule dans laquelle se trouvent des capteurs PowerTags (Voir image 4)
10. Dans le cas où plusieurs PowerTag Link sont utilisés dans une même installation: Si plus de deux passerelles sont présentes dans un rayon de 20m, il est nécessaire de répartir les capteurs sur plusieurs canaux de communication

Pour plus de détails, se référer au guide « PowerTag System » (voir page « Documents utiles »)

Astuces pour architectures câblées





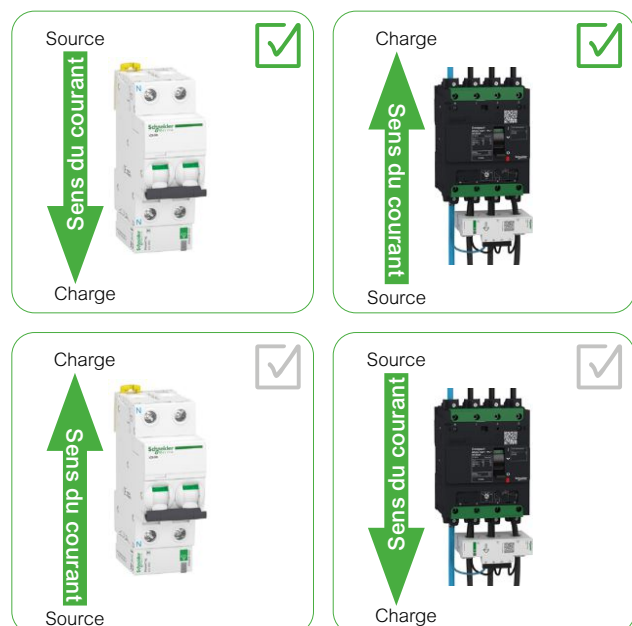


Image 1 : Placer si possible le capteur PowerTag en aval du disjoncteur

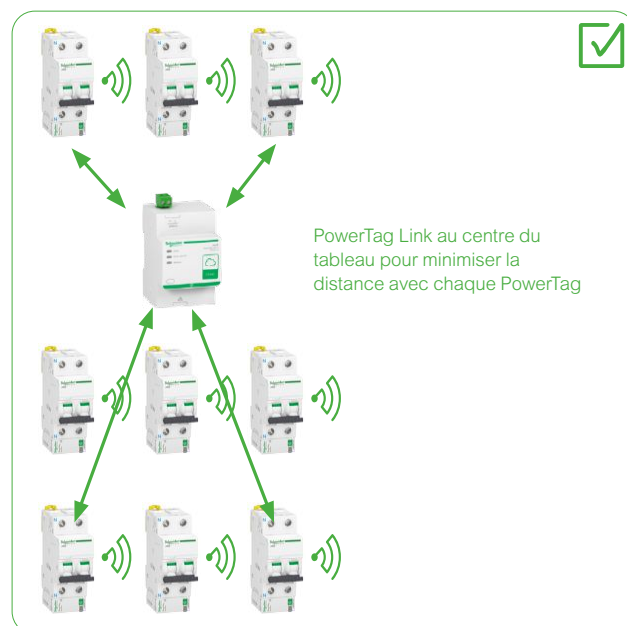


Image 2 : Centrer le PowerTag Link au milieu des capteurs PowerTag

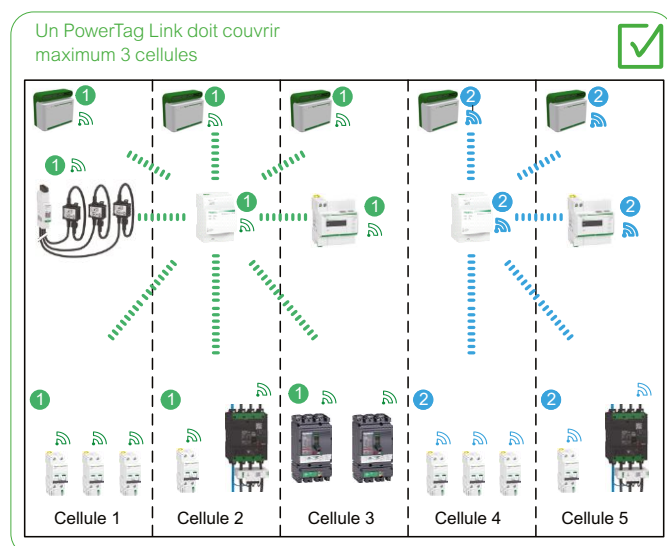


Image 3 : Installation recommandée dans un tableau non cloisonné

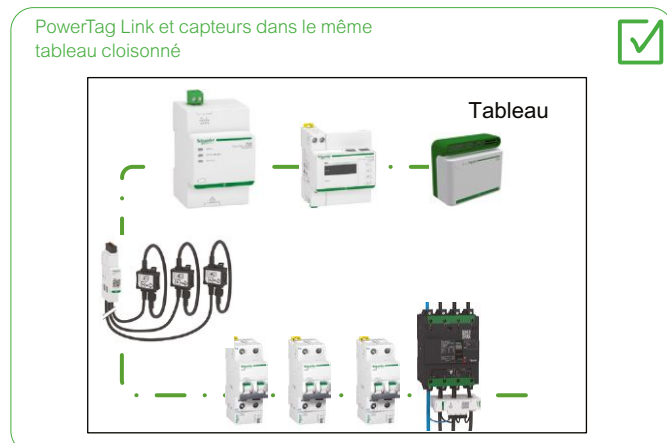
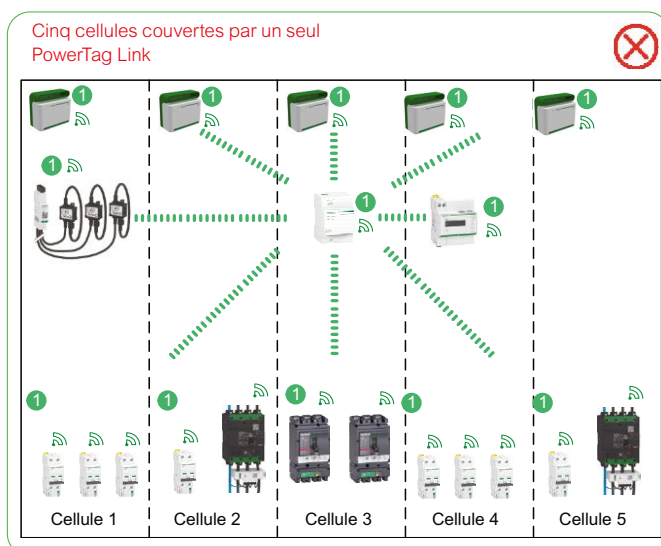
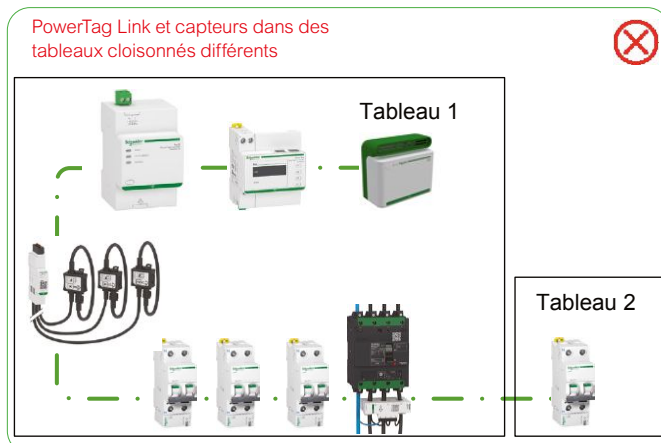


Image 4 : Installation recommandée dans un tableau cloisonné



L'outil central pour l'installation et la mise à jour de solutions digitales

EcoStruxure Power Commission est un logiciel facilitant la mise en service, les réglages et la maintenance de solutions de distribution de l'énergie. Il permet d'assister les utilisateurs tout au long du cycle de vie des installations électriques.

Mise en service en usine

- Identification des dispositifs communicants
- Vérification de la compatibilité des firmwares et installation des mises à jour si nécessaire
- Visualisation de l'architecture de communication et réglage des paramètres de communication
- Vérification du câblage
- Rapport de test usine (FAT)

Maintenance et mise à jour

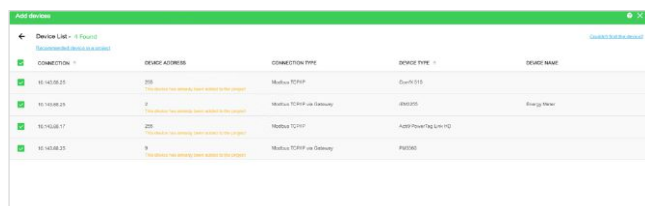
- Test des disjoncteurs MasterPact MTZ et ComPact NSX avec caractéristiques de déclenchement automatique et test de sélectivité de zone
- Vérification de la compatibilité des firmwares et installation des mises à jour si nécessaire

Mise en service sur site

- Visualisation et configuration des paramètres électriques des disjoncteurs et des compteurs
- Rapport de test sur site (SAT)

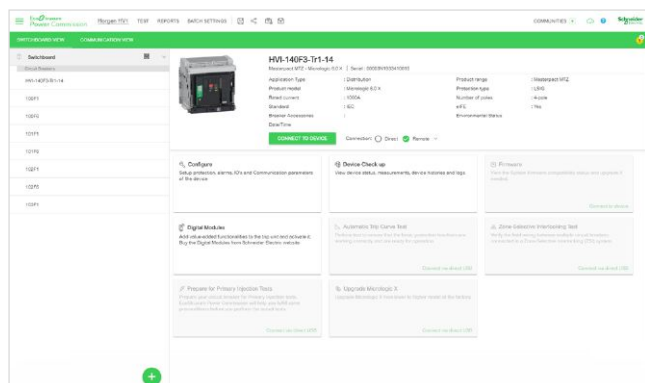
Documentation et collaboration

- Centralisation de tous les documents du cycle de vie de l'installation (Schéma CAO et unifilaire, photos etc.)
- Création d'un QR Code pour l'accès rapide aux informations depuis la face avant du tableau
- Partage des informations avec les partenaires du projet grâce au carnet digital Facility Expert.



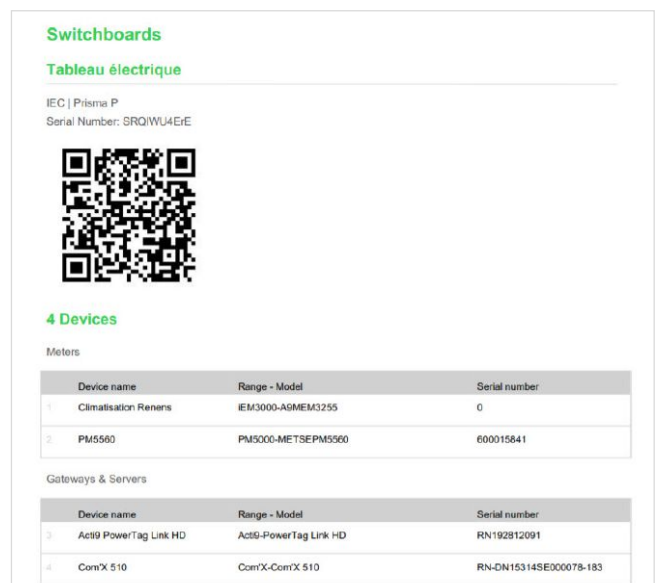
CONNECTION	DEVICE ADDRESS	CONNECTION TYPE	DEVICE TYPE	DEVICE NAME
01-140308-25	255	Modbus TCP/IP	ComX 510	
01-140308-25	2	Modbus TCP/IP via Gateway	480000	Energy Meter
01-140308-17	255	Modbus TCP/IP	Acti9 PowerTag Link HD	
01-140308-25	9	Modbus TCP/IP via Gateway	480000	

Découverte et ajout des appareils au projet



The interface displays a sidebar with a list of devices (140308-14, 140308-17, 140308-25, 140308-26, 140308-27, 140308-28, 140308-29, 140308-30). The main area shows the configuration for device 'HV-140308-14-14'. It includes fields for 'Device Name', 'Product Name', 'Serial Number', and 'Firmware Version'. Below these are several tabs: 'Configure', 'Device Check-up', 'Firmware', 'Digital Modules', 'Automatic Trip Curve Test', 'Zone Selective Earth Fault Test', and 'Zone Selective Earth Fault Test (ZSEFT)'. Each tab contains specific configuration options and status indicators.

Gestion des informations et des réglages des appareils



The interface displays a 'Switchboards' section with a 'Tableau électrique' (Electrical Panel) for 'IEC | Prisma P'. It shows the 'Serial Number: SRQ/WU4ErE' and a QR code. Below this is a '4 Devices' section with a table of meters:

Device name	Range - Model	Serial number
1. Climatation Renens	IEC3000-ASM3255	0
2. PM5560	PM5000-METSEPM5560	600015841

Below the meters table is a 'Gateways & Servers' section with a table of devices:

Device name	Range - Model	Serial number
3. Acti9 PowerTag Link HD	Acti9-PowerTag Link HD	RN192912091
4. Com'X 510	Com'X-Com'X 510	RN-DN15314SE000078-183

Rapport de communication



Téléchargez EcoStruxure
Power Commission

Un carnet de maintenance digital pour optimiser vos activités

EcoStruxure Facility Expert est un carnet de maintenance digital permettant de suivre de manière efficace les équipements dont vous avez la responsabilité. Accédez à la liste des équipements, leur localisation et autres informations et documents utiles. Vous pouvez également planifier et coordonner vos activités de maintenance en quelques clics.

Gestion du parc installé

- Liste des équipements et de leur statuts (Rien à signaler, alerte, alarme)
- Localisation des équipements sur une carte
- Accès aux informations des équipements (Modèle, n° de série, firmware, etc.)
- Accès aux documents importants (Manuels, photos, schémas, etc.)

Collaboration avec les intervenants

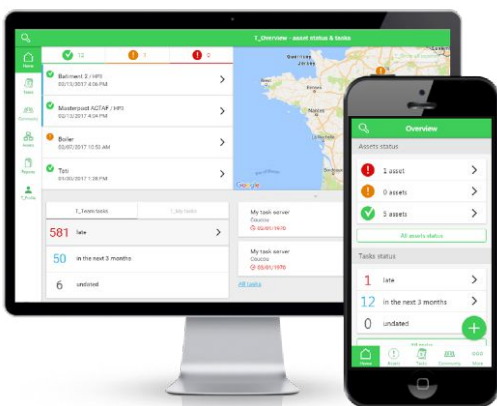
- Gestion des intervenants avec différents profils et niveaux d'accès
- Assignment de tâches aux personnes concernées
- Transfert des équipements au fur et à mesure des projets

Planification de la maintenance

- Création des activités de maintenance pour chaque équipement
- Planification ponctuelle ou récurrente des tâches
- Suivi des tâches de maintenance en cours

Rapports d'intervention

- Rapport d'intervention pour une tâche ponctuelle afin de valider les actions effectuées
- Rapport d'activité sur une période donnée pour synthétiser les tâches de maintenance effectuées et les statuts des équipements



Interface web et application mobile



Facility Expert - Android



Facility Expert - iOS

Assurez la sécurité, l'efficacité et la fiabilité de vos installations

EcoStruxure Power Monitoring expert est la solution de supervision de la distribution électrique et de la consommation énergétique pour les grands bâtiments et les installations critiques. Ses fonctionnalités avancées permettent entre autres de réduire les factures énergétique, d'éviter des coupures ou de suivre en temps réel l'état de la distribution électrique.

Sécurité

- Détection des situations anormales présentant un risque pour la sécurité ou l'exploitation
- Vérification des réglages des disjoncteurs
- Suivi en temps réel de la température de vos transformateurs et tableaux électriques
- Surveillance et localisation des défauts électriques qui mettent en danger les personnes ou le réseau.

Conformité

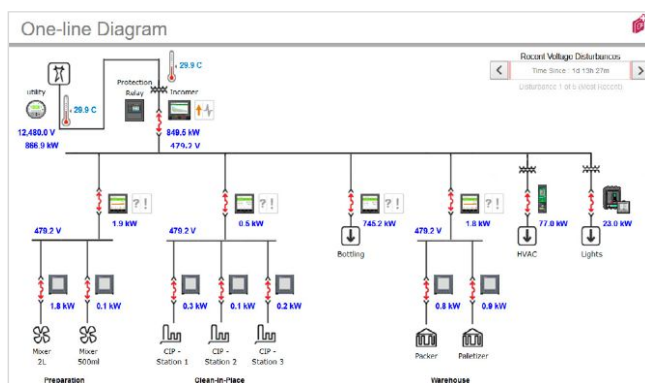
- Power Monitoring Expert est certifié conforme à ISO50001
- Vérification de la conformité aux normes de qualité de l'énergie, par exemple EN50160

Fiabilité

- Analyses avancées pour comprendre la cause des événements et éviter de futurs incidents
- Analyse du vieillissement des disjoncteurs pour éviter les pannes et permettre une maintenance proactive
- Suivi de la capacité du système pour éviter les surcharges et assurer l'alimentation de secours

Efficacité

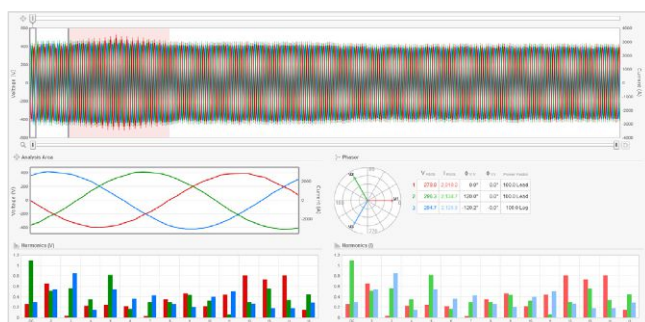
- Modélisation de la consommation des installations
- Factures fictives pour éviter les pénalités liées au facteur de puissance
- Suivi de la performance des équipements



Synoptique électrique en temps réel



Tableaux de bord avancés pour le suivi énergétique



Outils d'analyse de la qualité de l'énergie



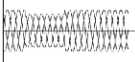
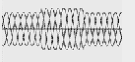
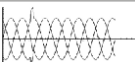
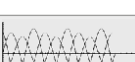
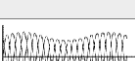
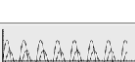
Plus d'informations

Les normes et autres règles jouent un rôle important dans la mise en place et l'exploitation des installations électriques. Voici un aperçu de quelques normes qui sont utilisées en Suisse.

EN50160

L'énergie électrique possède de nombreuses propriétés qui ont une influence sur l'utilisation de l'électricité. Ces propriétés changent pendant le fonctionnement normal d'un réseau en raison des fluctuations de charge, des interférences de certains équipements et de l'apparition de défauts, qui sont principalement causés par des événements extérieurs. La norme EN 50160 décrit les propriétés de l'énergie électrique en fournissant des informations sur les caractéristiques de la tension alternative du réseau. Afin d'utiliser au mieux l'énergie électrique, il est souhaitable que la tension d'alimentation ait une fréquence constante, une forme d'onde sinusoïdale parfaite et un niveau constant. L'objectif de la norme EN 50160 est donc de définir et de décrire les critères de qualité de l'énergie en ce qui concerne le niveau, la forme d'onde, la fréquence et la symétrie des tensions des trois phases.

Présentation des perturbations communes de qualité de l'énergie

Perturbation	Forme d'onde	Effets	Causes possibles
Sous-tension		Temps d'arrêt pour certaines lignes de production, ordinateurs, éclairage	Démarrage de moteurs, connexion de charges importantes
Sur tension		Panne de composants sur l'alimentation électrique de l'équipement, surchauffe	Défaut monophasé dans les systèmes triangles non mis à la terre, réductions soudaines de la charge
Transitoires		Dysfonctionnement et détérioration des équipements électriques et électroniques, surchauffe des moteurs...	Coups de foudre sur le réseau électrique ou activités de commutation importantes
Interruption		Arrêt des équipements sensibles, déclenchement inutile des dispositifs de protection, déconnexion des moteurs.	Habituellement un dommage au réseau de distribution électrique
Harmoniques		Pertes de câbles et de transformateurs, détérioration ou vieillissement des équipements, déclenchement des disjoncteurs	Charges non linéaires telles que machines à souder, VSD, équipement de bureau et éclairage
Déséquilibre de tension		Dommages aux moteurs dus à une surchauffe	Charge asymétrique des trois phases
Papillotement (Flicker)		Variation de la puissance lumineuse, effet sur les équipements électroniques ou électriques sensibles	Équipements qui présentent des variations continues et rapides du courant de charge
Facteur de puissance		Augmentation de la facture d'électricité, de la taille des câbles et des transformateurs, pertes de puissance...	Charges inductives telles que moteurs à induction, transformateurs et ballasts d'éclairage

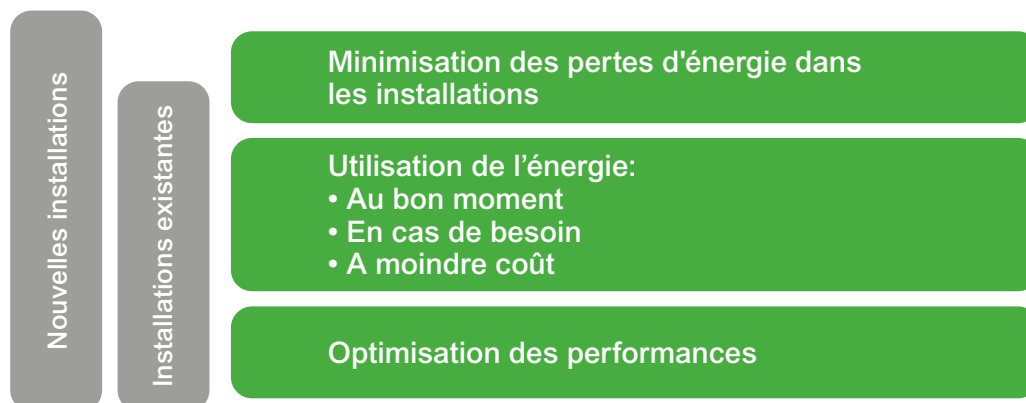
IEC 60364-8-1 (NIBT)

Dans le cadre de la réglementation internationale sur l'efficacité énergétique, la norme CEI 60364-8-1 "Efficacité énergétique dans les installations électriques" a été élaborée. La norme fournit des exigences et des recommandations pour la planification des installations électriques en ce qui concerne l'efficacité énergétique. Il souligne l'importance de l'efficacité énergétique dans la planification des installations électriques, ainsi que les normes de sécurité et de construction.

Dans l'industrie manufacturière, l'efficacité énergétique peut être définie simplement par la quantité d'énergie (kWh) nécessaire pour fabriquer un produit.

Pour les installations électriques dans les bâtiments, l'efficacité énergétique signifie notamment une approche systématique visant à optimiser l'utilisation de l'électricité. Cela inclut :

- Minimiser les pertes d'énergie
- Utiliser l'électricité au bon moment et à moindre coût
- Maintenir des performances optimales tout au long du cycle de vie de l'installation



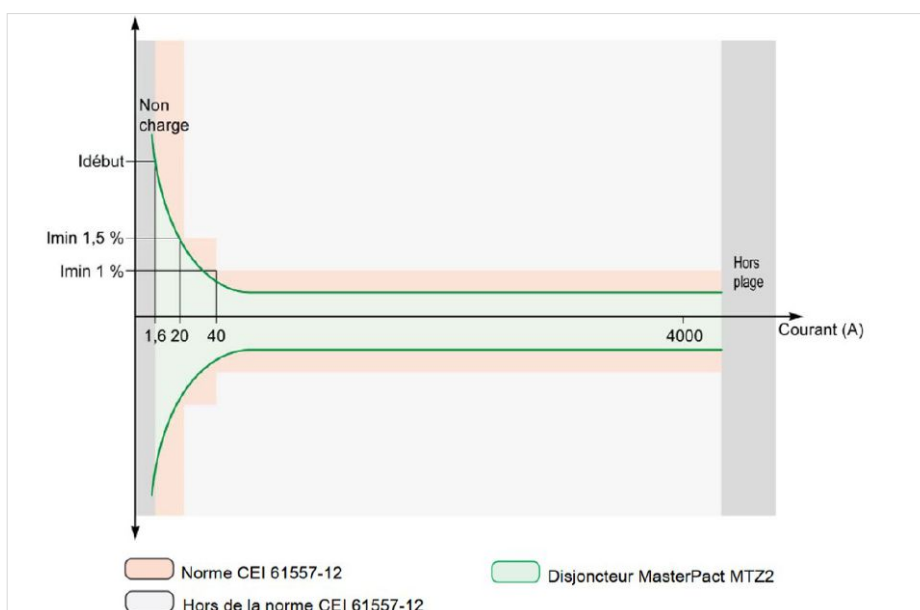
L'efficacité énergétique selon IEC 60364-8-1

IEC 61557-12

Afin de respecter les objectifs et les normes susmentionnés, il faut également utiliser des appareils adaptés. Dans les installations électriques, les appareils analogiques sont de plus en plus souvent remplacés par des appareils numériques. Cela permet d'une part des mesures plus précises, mais également de mesurer de nouvelles informations et de les mettre à disposition des utilisateurs. Les dispositifs de surveillance présentent des caractéristiques techniques différentes qui nécessitent un système de référence commun. Avec ce système, les opérateurs doivent pouvoir faire des choix plus faciles et interpréter différents paramètres de mesure en termes de niveau de performance et de fiabilité.

Ces appareils de mesure (appelés "PMD", qui signifie "Performance Measuring and Monitoring Device") doivent répondre aux exigences de la norme internationale IEC 61557-12.

Par exemple, la mesure de la puissance active et de l'énergie dans un Masterpact MTZ avec Micrologic X est conçue et testée pour la **classe de précision 1 selon la norme IEC/EN 61557-12**.

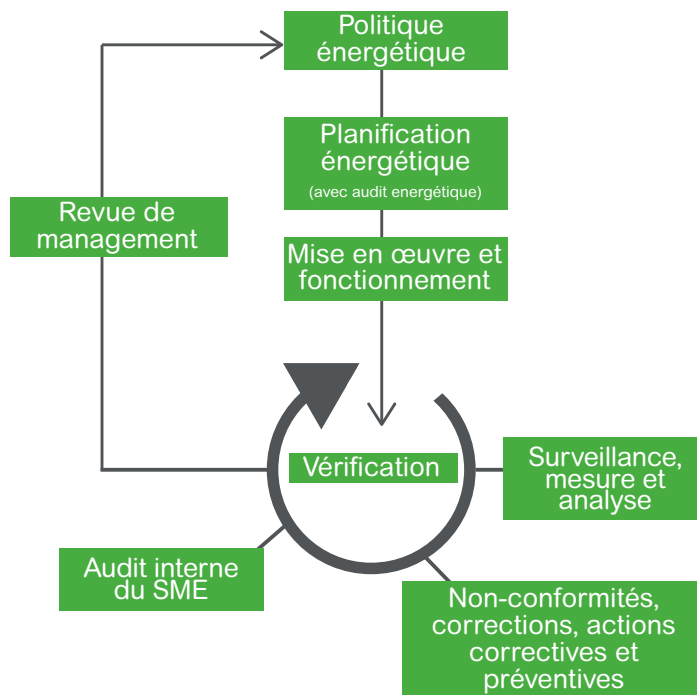


Conformité du Masterpact MTZ à la norme IEC 61557-12

Sous réserve de modifications techniques. Informations données sans garantie. Les illustrations ne sont données qu'à titre indicatif.

ISO 50001

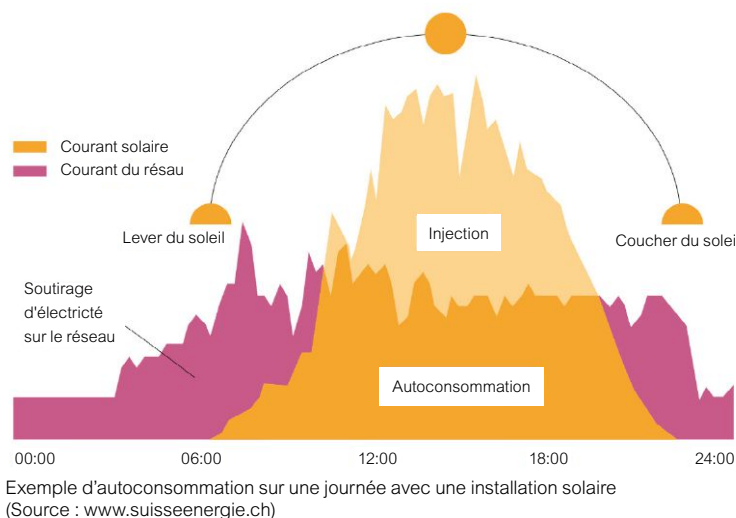
Cette norme internationale contient des règlements et des recommandations visant à l'amélioration continue de la performance énergétique, y compris l'efficacité énergétique, l'utilisation et la consommation d'énergie, la mesure, la documentation et la présentation de rapports. La performance énergétique est surveillée et les écarts significatifs font l'objet d'une enquête. La norme implique que la précision des équipements utilisés à cette fin doit rester stable pendant toute la période de fonctionnement, ce qui garantit la répétabilité des mesures.



Système de gestion énergétique (EnMS) selon ISO50001
(Vérification, Surveillance - Mesure - Analyse)

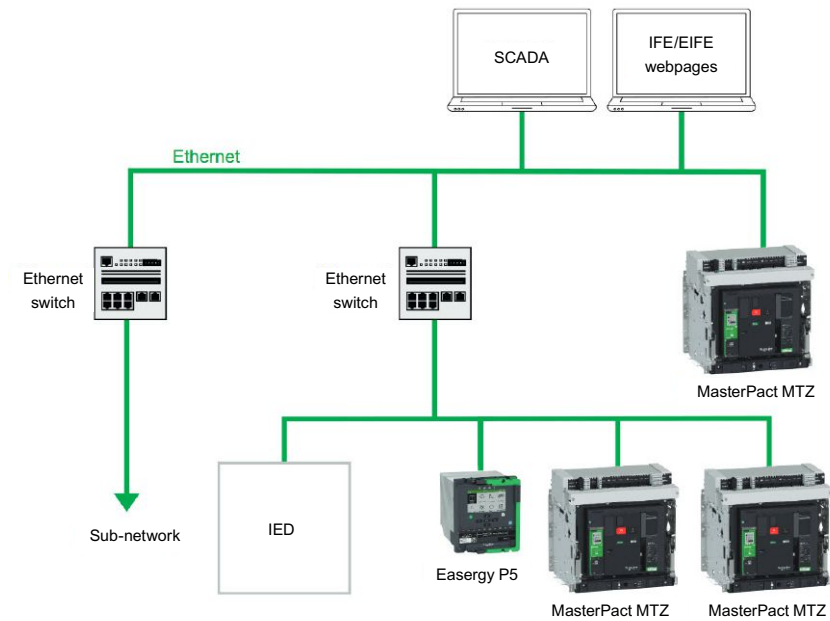
Loi sur l'énergie, autoconsommation et MID

Dans le cadre de la stratégie énergétique 2050, une nouvelle loi sur l'énergie est entrée en vigueur le 1er janvier 2018. Son objectif est de promouvoir l'utilisation rationnelle de l'énergie, les énergies renouvelables et l'autoconsommation. Les articles 17 et 18 de la Loi sur l'énergie (LEne) et les articles 14 à 18 de l'ordonnance sur l'énergie (OEne) précisent les conditions de regroupements pour la consommation propre (RCP). Les compteurs utilisés pour la facturation dans le cadre de ces regroupement doivent répondre aux directives de l'Ordonnance sur les instruments de mesure. Les compteurs utilisés pour de la facturation interne aux RCP doivent donc être certifiés MID pour l'énergie active, et CH-MID (METAS) pour l'énergie réactive. Les compteurs de la gamme iEM3000 (certifiés MID et CH-MID) peuvent ainsi être utilisés pour ce type d'application.



IEC 61850

La norme IEC 61850 est un protocole basé sur Ethernet conçu pour les sous-stations électriques. Il s'agit d'un protocole de communication normalisé, développé pour prendre en charge des systèmes intégrés composés de DEI (dispositifs électroniques intelligents) multi-fournisseurs mis en réseau pour effectuer la surveillance, le comptage, la protection et le contrôle en temps réel. Le protocole IEC 61850 MMS (Manufacturing Message Specification) est initialement conçu pour des installations moyenne tension, mais il permet également d'intégrer des appareils basse tension sans avoir besoin de passerelle supplémentaire (par exemple le disjoncteur MasterPact MTZ, l'ION9000 ou le PM8000)



Integration du Masterpact MTZ dans un réseau IEC61850

IEC 62443

La série de normes IEC 62443 fournit un cadre souple pour gérer et diminuer les vulnérabilités de sécurité actuelles et futures des systèmes de contrôle et d'automatisation industriels (IACS).

Voici quelques-unes des principales normes de la série IEC 62443 :

- IEC 62443-2-4 : politiques et pratiques pour l'intégration des systèmes
- IEC 62443-4-1 : exigences relatives à la sécurité du cycle de vie du développement
- IEC 62443-4-2 : Spécifications de sécurité des composants de l'IACS
- IEC 62443-3-3 : exigences et niveaux de sécurité

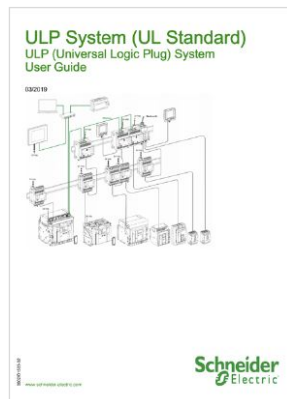
Niveau de sécurité	Définition
Profil typique de l'agresseur	
SL1 Employé	Protection contre les violations occasionnelles ou fortuites
SL2 Cybercrime / Hacker isolé	Protection contre les violations intentionnelles utilisant des moyens simples avec peu de ressources, des compétences génériques et une faible motivation
SL3 Hacktivistes /Groupes terroristes	Protection contre la violation intentionnelle en utilisant des moyens sophistiqués avec des ressources modérées, des compétences spécifiques à l'IACS et une motivation modérée
SL4 Organisation étatiques	Protection contre les violations intentionnelles grâce à des moyens sophistiqués avec des ressources étendues, des compétences spécifiques à l'IACS et une forte motivation

Documents et Manuels

Guide IEC61850 MTZ:



Guide ULP:



Guide Système PowerTag



Guide MasterPact MTZ



PME System Guide online



Facility Expert - Guide



EPC - Tutoriels vidéo



Transformateurs de courant

EcoXperts: les partenaires pour le bâtiment connecté, intelligent et durable

EcoXpert est un partenariat exclusif et mondial existant depuis 2011 entre des partenaires spécialistes dans la gestion technique du bâtiment ou de l'énergie de Schneider Electric. Les EcoXperts sont formés et certifiés par Schneider Electric et mettent en œuvre des solutions de pointe dans les bâtiments et les entreprises du monde entier. En devenant un EcoXpert, vous bénéficiez de l'expertise et de la notoriété d'une marque mondialement reconnue dans les domaines du contrôle du bâtiment et de la gestion de l'énergie.

EcoXpert, Un programme, Un réseau, Des opportunités infinies.



Scannez pour plus
d'informations:



Application mySchneider

Service personnalisé, fonction d'aide 24/7, accès à une aide professionnelle. Gratuit et à tout moment.

se.com/ch/myschneiderapp



Newsletter

Pour en savoir plus sur les meilleures pratiques, les nouvelles solutions et les offres. Abonnez-vous gratuitement sur

se.com/ch/newsletter

EcoStruxure™
Innovation At Every Level

EcoStruxure™

Connect. Collecter. Analyser. Agir :
Valeur ajoutée pour votre entreprise grâce à notre plateforme technologique leader.

se.com/ch/ecostruxure

Schneider Electric (Schweiz) AG
Schermenwaldstrasse 11
3063 Ittigen/BE
Tel.: 031 917 45 90
customercare.ch@se.com

Feller AG
Postfach
Bergstrasse 70
8810 Horgen/ZH
Tel.: 0844 72 73 74
customercare.feller@feller.ch
www.feller.ch

Schneider Electric AG
Rue du Caudray 6
1020 Renens/VD
Tel.: 021 654 07 00
customercare.ch@se.com

Feller SA
Agence Suisse Romande
Caudray 6
1020 Renens/VD
Tel.: 0844 72 73 74
customercare.feller@feller.ch
www.feller.ch

Life Is On

Schneider
Electric

Feller
by Schneider Electric